

10kV 电缆线路常见故障及预防措施

于洁, 凤声

(国网陕西省电力有限公司宝鸡供电公司, 陕西 宝鸡 721004)

摘要 在当前的社会发展形势下, 无论是工业生产, 还是社会生活, 都离不开稳定的电力支持, 电力在各个领域的影响也越来越广泛。所以, 近年来, 电力建设施工项目也越来越多, 相比于其它项目的施工而言, 电力施工作业以及运维管理过程中具有更多的复杂性、不确定性、危险性, 尤其是对于 10kV 电网工程来说, 还具有十分明显的高压特点, 以及由于 10kV 电缆线路的特殊构成和环境特点, 在运行过程中, 往往会发生各种各样的故障问题, 电缆线路故障一旦发生, 不仅仅会影响电力传输的连续性, 同时也会产生一定的安全隐患。所以, 强化 10kV 电缆线路的日常检查与维护管理, 做好故障的早期识别与排除处理工作至关重要。本文就 10kV 电缆线路常见的故障现象以及故障原因进行分析, 并就 10kV 电缆线路的常见故障预防措施进行简单阐述, 以供相关人员参考。

关键词 10kV 电缆线路; 杆塔故障; 设备故障; 短路故障

中图分类号: TM75

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)05-0115-03

为了全面满足社会生产生活用电需求, 会建设不同规模, 不同类型的电力工程。包括一些高压电工程, 这其中, 10kV 电路工程就是电力建设工程项目中十分常见的一种施工类型, 与其他电力工程项目所不同的是, 10kV 电路建设环境更复杂、设备要求更高, 而且 10kV 线路的高压特征更显著, 这也就意味着, 10kV 电缆线路中安全隐患更多、故障概率更大。也因此而产生的不利影响范围更广, 安全危害更大^[1]。所以, 对 10kV 电缆线路实施科学的管理, 有效的维护就显得至关重要。只有将各项管理工作落实到位, 维护工作落实到位, 才能够更好地避免 10kV 电缆线路运行过程中出现安全隐患, 从而更好地保障用电安全、稳定、有序。

1 10kV 电缆线路中常见的故障现象

1.1 10kV 电缆线路容易出现杆塔故障

电力工程的构成是十分复杂的, 这种复杂性不仅体现在工程本身上, 环境的复杂性以及电力生产传输过程的特殊性也是重要的原因之一。这也就意味着相较于其他行业而言, 电力行业, 无论是在生产上, 还是在管理上都具有一定的复杂性特点。这是由于 10kV 电缆线路的构成特殊, 比如, 为了更好地保障电力传输本身安全以及保护区域群众安全, 10kV 电缆线路的设计上, 塔杆都高。而且, 为了充分保障安全, 10kV 电缆线路的建设环境也十分复杂, 在这种背景下, 就意味着 10kV 电缆线路会受到自然因素的影响、人为因素的影响而产生隐患问题。在 10kV 电缆线路的运行

过程中, 也会不可避免地出现一些故障问题。最为典型的故障现象就是, 在 10kV 电缆线路作业中会出现杆塔故障, 这是由于 10kV 电线线路的作业往往有一定的跨度要求, 为了保障电力的传输正常, 就需要利用高杆塔来架设线路, 避免低空架设所导致的各种问题。但是高杆塔架空作业尽管能够避免一些线路作业问题, 但并不意味着完全没有隐患。与之相反的, 正是由于这种特殊性, 反而埋下了安全隐患, 会导致安全故障现象发生。^[2]

1.2 10kV 电缆线路容易出现设备故障

在 10kV 电缆线路组成中, 除了电线电缆等基本设施之外, 还包括相应的电气设备, 包括硬件设备与软件设备, 也就是说除了杆塔之外, 还包括各种电气设备、零件等。由于 10kV 电缆线路的特殊形式以及构成, 这个设备、线路长时间地暴露在自然环境中, 不仅仅要经受时间的洗礼, 同时在长时间的使用下也会造成老化、性能下降等一系列问题。包括接地故障、短路故障、外力破坏、零部件功能缺失等多种故障类型。而造成这些故障的原因又是多方面的, 有自然因素的原因, 有 10kV 电缆线路建设设计的原因以及有管理不当的原因, 还有设备元件自身质量影响等。在 10kV 电缆线路施工过程中, 如果施工技术应用不当, 作业工序不够规范以及施工过程管理不当的话, 也有可能产生安全隐患与质量隐患。比如, 高杆塔在长时间的运行中会被腐蚀、被磨损, 从而降低防雷效果。此外, 在一些恶劣的天气情况影响下, 会产生安全隐患, 比如强风



图1 电线杆倾斜

天气,就有可能导致高杆塔的基座不稳,这是由于高杆塔的高度所决定的,高度过高的情况下,如果施工技术选择不恰当,施工过程不严格,就会影响高杆塔的性能发挥与稳定性。另外,外部人为因素可能带来破坏,如图1所示则为外部施工时,工程设备撞到了电线杆,使其发生倾斜。^[3]

1.3 10kV 电缆线路容易出现短路故障

10kV 电缆线路工程,由于特殊的形式决定了故障发生的概率较高,而且故障的影响较为深远。无论是工程建设本身,还是线路建设的设计、管理等,都有可能对10kV 电缆线路出现各种各样的故障问题,这其中,短路问题就是十分常见的故障类型,也是影响电力传输连续性、稳定性的重要问题,短路问题的出现有设备的原因,有材料的原因,有自然条件的影响。自然环境的变化会影响10kV 电缆线路的安全运行,比如,雷击会对架空线路的安全性产生威胁,尤其是春夏两季,天气的变化十分莫测,极端天气往往也十分频繁,雷击对于架空线路的破坏性是巨大的,短路、线路烧毁等问题往往是雷击造成的。

此外,高、低温环境,也会对10kV 电缆线路的稳定产生影响,高低温会造成元器件的老化、功能缺失,进而导致故障问题。^[4]

2 10kV 电缆线路故障问题的预防措施

2.1 运用有效的检修维护技术

10kV 电缆线路中的一些常见故障问题,虽然很难完全避免,但也可以通过应用有效的管理手段与技术手段来做好预防措施,从而更好地降低故障发生的概率。为了进一步维护10kV 电缆线路的稳定运行、安全运行,日常的检修作业是十分重要的。通过检修作业,不仅可以及时排除故障问题,同时也可以在对线路的运行状态进行全面的检查,对一些故障隐患做好提前预防工作。比如,在检修过程中,如果发现鸟害情况,发现树林倒塌而产生的一些接地情况予以排除,这样就避免了故障问题的扩大化。在10kV 电缆线路的日常检修作业过程中,主要针对几个方面来进行全面的检查与维护工作。首先,对线路的导线与杆塔进行检修,检修的目的是为了确认零部件是否存在安全隐患,包括老化问题、松动问题以及性能降低问题等。同时观察杆塔是否存在腐蚀问题,结合具体的问题实施具体的检修方案,比如进行元器件的加固工作,零配件的更换工作,腐蚀问题的处理工作。其次,要做好10kV 电缆线路运行环境的整理与清理工作,避免一些客观因素的影响而导致故障问题的发生,很

多 10kV 电缆线路故障的发生都是由于客观因素的影响而造成的。最后,还可以在检修技术应用上,采取带电作业的形式来进行,带电作业既不会对下游客户的正常用电产生影响,同时也能够有效地维护线路安全。当然,带电作业对于检修技术的要求高,对检修人员的专业水平以及应变能力要求高,要组织经验丰富、技术强、心理素质过硬的检修作业人员进行,同时也要做好相应的保障工作、辅助工作,提高检修工作的效率。^[5]

2.2 使用先进的工具设备

10kV 电缆线路出现故障问题而导致的危险性是显而易见的,也正是由于这种特点,才更加突显出了先进工具设备的重要性。在任何情况下,人的生命安全始终应该放在首位。所以,电力公司要积极转变观念,加大投入,从确保 10kV 电缆线路作业人员的安全角度出发,切实提升 10kV 电缆线路检修安全防护的硬件能力。要结合 10kV 电缆线路特点来科学地配置作业装备,包括作业工具与防护装备,尤其是在绝缘装备的选择上,需要选择优质供应商出品的,质量有保障的绝缘帽、绝缘衣、绝缘手套、防护手套、绝缘裤和绝缘靴子等防护装备。除此之外,还要加强智能化设备的投入,发挥智能设备的及时监测与监控作用,对 10kV 电缆线路运维检修环境进行实时监控,包括对设备状态,对 10kV 电缆线路运维管理人员的精神状态,作业的方法与手法规范性等进行监控,及时发现问题,及时干预和解决,避免安全隐患扩大化,而造成无法挽回的损失。

2.3 运用先进的管理理念

为了进一步提升 10kV 电缆线路的安全运行水平,就需要运用先进的管理理念,通过循环管理模式,在每日、每周、每月、每季、每年对线路的运维与管理持续推进、不断总结、不断完善,从而实现提高管理质量的整体目标。精细化管理对策在 10kV 线路管理的执行上体现在几个方面,包括将安全教育理念执行到位,要组织作业人员、管理人员进行必要的安全教育与培训工作,要增强相关作业人员以及管理人员的安全意识,形成良好的安全风险识别能力以及紧急情况下的自我救援能力。包括在具体的检修作业过程中,对作业环节进行全过程的管理,确保设备性能的良好,作业手法规范。

2.4 加强电力运维队伍能力建设

基于 10kV 电缆线路运行维护与故障排除对于队伍综合能力的高要求,以及 10kV 电缆线路的运行维护与检修过程中所发生的各种问题往往于细微处发生。除

了制度、环境、客观因素的影响之外,人为因素也是导致 10kV 电缆线路故障发生的重要原因。而人为因素的发生往往是由于运行维护队伍的综合能力水平参差不齐,包括专业能力不足,安全意识薄弱,规范化操作能力缺失而导致的。所以,为了进一步提升 10kV 电缆线路的运行维护与故障排除水平,从队伍建设上着手提升是十分积极的策略之一。通过开展多样化的培训与教育工作,来强化队伍的综合能力建设,包括开展技能培训活动,对 10kV 电缆线路运行维护与检修作业的细节、步骤、要求进行精讲细讲,强化作业人员的专业技能。包括开展安全教育活动,对于 10kV 电缆线路运行维护与检修过程中可能出现的各种安全问题以及安全隐患的识别方法、防范方法、干预方法进行教育。增强 10kV 电缆线路运行维护与检修人员的安全防护意识与能力,教育的方式包括线上线下载混合式开展模式,通过现场演示、案例演示、实践模拟等多样化的教育形式,来切实提升 10kV 电缆线路运行维护与检修人员的安全防护能力。包括出台有效的绩效考核与激励管理方法,促使 10kV 电缆线路运行维护与检修人员规范化作业,鼓励 10kV 电缆线路运行维护与检修人员不断地提升自身的知识与技能,在岗位中发光发热,创新创造,不断总结带电作业的有效方法,积极推广优秀经验,共同提升,通过加强 10kV 电缆线路运行维护与检修队伍的综合能力建设,来提升 10kV 电缆线路运行维护与检修的安全管理水平。

3 结语

综上所述,新时代背景下,为了提升电力系统的服务质量,确保电力传输的本质安全,就需要采取有效的管理方法加强 10kV 电缆线路的故障排除与预防管理,使得电力工程的施工在平稳、安全、高效的状态下进行,切实提高电网的运行效率,保证供电的可靠性。

参考文献:

- [1] 李卡,王泽朗,桂续桐.带环网柜多出线的 10 kV 电缆线路行波故障定位[J].电工技术,2018(22):82-84,86.
- [2] 吴锦秋,陈宇浩.浅谈 10kV 电缆线路常见故障及防范措施[J].科技创新与应用,2017(05):167-168.
- [3] 杨福添.浅谈 10kV 电缆故障原因、故障处理及主要预防措施[J].企业技术开发,2014,33(26):68-69.
- [4] 魏程,夏冬梅.浅谈电力 10kV 电缆线路预防故障措施[J].中国新技术新产品,2012(05):142.
- [5] 韩吉昌.10kV 电缆线路采用故障重合闸的可行性[J].供用电,2010(04):24-26.